

Japanese Patent publication No. 63-44064, published on September 2, 1988  
(Japanese Laid-Open Patent publication No. 57-175912, published on October 29, 1982)



Note: The following is an extracted translation of JP No. 63-44064. Since the application was amended during the examination, the amended contents of JP No. 63-44064 are referenced.

In prior art, as shown in Fig. 1, an air release valve V was provided on the top of the sub ink tank 1. Air contained in the sub ink tank 1 is discharged through the air release valve V in order to keep the level of ink well above the ink outlet 7a.

Referring to Figs. 2 and 3, the disclosed printer includes an ink tank 8 and a sub ink tank 1. A flexible tube 9 connects the main ink tank 8 and a pipe 6 of the sub ink tank 1. The sub ink tank 1 is attached to a pen member 2. A flexible tube 10 connects a pipe 7 of the sub ink tank with a pen tip 11 of a pen member 2.

A plate 3 divides the sub ink tank into two chambers A1, A2. Two chambers A1, A2 communicate each other by a space 4 provided above the plate 3. The plate 3 has a member 5 having a liquid resistance at the lower portion. Two chambers A1, A2 communicate each other through the liquid resistance member 5 as well. The liquid resistance member 5 is made of porous material such as ceramic fiber or sponge rubber to communicate the two chambers A1, A2. A volume of the chamber A1 is larger than that of the chamber A2. An ink inlet 6a of the pipe 6 and an ink outlet 7a of the pipe 7 are provided to the sub ink tank 1.

Referring to Fig. 4, ink, which is sent from an ink tank 8 by applying pressure, flows into the chamber A1 through the pipe 6. As a result of the ink flow, the air in the sub ink tank 1 is discharged from the pen tip 11. In this situation, ink does not go through the liquid resistance member 5 because of the liquid resistance. As ink flows into the chamber A1, the level of ink in the chamber A1 rises. When the chamber A1 is filled up, the ink is overflowed from the chamber A1 through the space 4 or the upper part of the plate into the chamber A2. When the level of ink in the chamber A2 reaches the ink outlet 7a of the pipe 7, the discharge of air from the pen tip 11 is stopped and ink is delivered to the pen tip 11 through the pipe 7 and the flexible tube 10 by pressure. The pressurized delivery of ink is released at the time a level of ink in the chamber A2 reaches to a level "l" which is a little over the outlet pipe 7a. Afterwards, ink in the chamber A1 is infiltrated into the liquid resisting member 5, and slowly flows into the chamber A2. The level of ink in the chamber A2 rises and the liquid level "L"

in both chambers A1, A2 is balanced.

As ink is consumed at the pen tip 11 when recording, ink is supplied from the ink tank 8 to the pen tip 11 through the sub ink tank 1. Because the sub ink tank 1 is a closed structure, the amount of ink consumed at the ink tip 11 is supplied from the sub ink tank 1 by capillary phenomenon. The amount of ink consumed in the sub ink tank 1 is supplied from the ink tank 8. The length "H" from the level "I" to the balanced level "L" represents an averaged height of an amount of ink difference between an amount of ink contained in the chamber A1 and an amount of ink contained in the chamber A2 when the pressure delivery of ink is stopped. Thus the amount of air corresponding to the amount of ink is discharged from the sub ink tank 1.

In order to reduce air contained in the sub ink tank at the time when the level of ink in the chamber A2 reaches the level "I", in other words, in order to increase an amount of ink in the sub ink tank 1, the plate 3 is placed in the sub ink tank 1 to make the volume of each chamber A1, A2 different.

According to the invention, two chambers divided by the plate communicate by the space above the plate and by the liquid resistance member at the lower chambers. The air discharging operation can be conducted without using an air release valve.

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭 63 - 44064

⑬ Int. Cl. 4

B 41 J 3/04  
G 01 D 15/16

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

Z - 8302 - 2C  
6752 - 2F

⑭ 公告 昭和63年(1988)9月2日

発明の数 1 (全 5 頁)

⑮ 発明の名称 記録計のサブインクタンク

⑯ 特 願 昭56-62722

⑰ 公 開 昭57-175912

⑱ 出 願 昭56(1981)4月24日

⑲ 昭57(1982)10月29日

⑳ 発 明 者 國 房 俊 彦 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社堀場製作所 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

㉒ 出 願 人 理化電機工業株式会社 東京都目黒区柿ノ木坂1丁目17番11号

㉓ 代 理 人 弁理士 藤本 英夫

審 査 官 川 崎 好 昭

㉔ 参 考 文 献 特開 昭54-22855 (JP, A) 実開 昭54-48651 (JP, U)

実開 昭54-86433 (JP, U)

1

## ㉕ 特許請求の範囲

1 密閉構造のサブインクタンク室を仕切板によつて二室に区画し、該両区画室を仕切板の上部の空間によつて互いに連通させると共に、前記仕切板の下部側に多孔性の物質から成る液抵抗部材を設けて、当該液抵抗部材を介して前記両区画室を連通させ、かつ、一方の区画室にインク入口を他方の区画室にはその底部側にインク出口を夫々形成してあることを特徴とする記録計のサブインクタンク。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、記録計の可動ペン部などに装着して用いられるサブインクタンクに関するものである。

## 〔従来技術〕

例えばインクタンクを有する記録計において、連続記録距離を長くする上で、当然インクタンクのインク収容量を多くすることが必要であるが、可動部であるペン部に大容量のインクタンクを装着することができないことから従来一般に、可動ペン部とは別の箇所に大容量のメインインクタンクを設置しておいて、これに小容量のサブインクタンクを連通連結させると共に、該サブインクタンクを可動ペン部と共に移動自在に構成し、か

2

つ、前記サブインクタンクを密閉構造として、インクの消費に伴うサブインクタンクの減圧作用で、インクの減量分をメインのインクタンクからサブインクタンクに補給させる手段がとられている。

ところで、上述のように、前記サブインクタンクは密閉構造であつて、従つて、該サブインクタンクに単純にインクを供給した場合、インク入口が供給インクによつて閉じられるまでは、タンク内の空気がインク出口から排出されるが、その後

10 5 15 20 25

に供給されるインクによつて前記インク入口が閉じられてインク液面が前記インク入口よりもやや上位に達した時点で、それ以上のインクの供給が不能になり、而して、ペン部の移動に伴つてインク液面が動揺することで、相対的に前記インク液面がインク入口よりも下方に位置する事態が生じ、インク入口が開放状態となるに伴つて前記インク入口からチューブ内に空気が流入し、所謂インク切れによる記録途切れを起す欠点があつた。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

そこで従来では、第1図に示すように、サブインクタンク1の上部側に空気抜きバルブVを付設して、インクの供給に伴つてサブインクタンク1内の空気を前記バルブVから排気させるようにし、インク液面をインク出口7aよりも十分上方

に位置させるようにしている。

しかし、前記の空気抜きバルブVがかなりコスト的に高くつくと共に、記録計のペン数が多いほどバルブVの操作が煩雑になり、更には、バルブ操作のミスによつてバルブ部分からインクが漏れたり、バルブVの閉じ忘れからインクがペン先に供給されなくなる事態を生じることがあつたのである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記の実情に鑑みて成されたものであつて、構成的に極めて簡単な改良によつて、コストアップやその他トラブル等を伴うバルブを省略しながらも、機能的にはバルブを備えたものと殆ど変わりのないサブインクタンクを提供することを目的としている。

上記の目的を達成するための本発明による記録計のサブインクタンクは、密閉構造のサブインクタンク室を仕切板によつて二室に区画して、該両区画室を仕切板の上部の空間によつて互いに連通させると共に、前記仕切板の下部側に多孔性の物質から成る液抵抗部材を設けて、当該液抵抗部材を介して前記両区画室を連通させ、かつ、一方の区画室にインク入口を他方の区画室にはその底部側にインク出口を夫々形成した点に特徴がある。

#### 〔作用〕

上記の特徴構成によれば、前記一方の区画室に対するインクの供給に伴つてサブインクタンク室内の空気がインク出口からタンク外に排気されると共に、該一方の区画室に供給されたインクで当該一方の区画室が満杯になると、該一方の区画室から前記他方の区画室にインクがオーバーフローし、ここで始めて前記他方の区画室に対するインクの供給が行われる。尤も、これまでに仕切板下部側の液抵抗部材を通じて前記他方の区画室に極く少量のインクが滲み出す如く供給される場合もある。

かくして、前記他方の区画室に供給されたインクによつてインク出口が閉じられると、インク出口からの排気が停止され、かつ、該他方の区画室におけるインク液面がインク出口のやや上方に達した時点で前記インクの供給が停止される。

以後は、前記両区画室のインクの液面差によつて、前記一方の区画室のインクが前記仕切板下部側の液抵抗部材を浸透して前記他方の区画室に流

入し、やがては両区画室のインク液面がバランスする。

この液面がバランスしたときの前記他方の区画室における前記インク出口やや上方からのインク液面の高さは、前記インクの供給が停止された時の両区画室におけるインク収容量の差の分のインクが平均化された高さであり、実質的にこの高さの分の空気量（つまりは、前記両区画室におけるインク収容量の差の分のインク量に対応する空気量）がサブインクタンクから抜かれたことになる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第2図以降の図面に基づいて説明すると、図において、1は記録計のペン部2に装着された密閉構造のサブインクタンクであり、3はセラミックファイバーやスポンジゴム等の多孔性物質から成る液抵抗部材5を下部側に埋め込んだ仕切板であつて、該仕切板3の上縁と前記サブインクタンク1の天壁との間に空間4を形成する状態で、当該仕切板3を前記サブインクタンク1の底壁と側壁とに接合し、前記サブインクタンク1のタンク室を容積の異なる二つの室A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>に区画している。

而して、当該両区画室A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>は、前記仕切板3の上部の空間4によつて互いに連通された状態にあり、かつ、前記仕切板下部側の液抵抗部材5によつても前記両区画室A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>が連通された状態にある。

6は容積の大きい一方の区画室A<sub>1</sub>のタンク側壁に貫設された細管で、該一方の区画室A<sub>1</sub>に連通するインク入口6aを形成している。

7は他方の区画室A<sub>2</sub>の天壁に貫設された細管で、該他方の区画室A<sub>2</sub>の底部側にインク出口7aを形成している。このインク出口7aは、区画室A<sub>2</sub>の低位置に開口させることが望ましいが、タンク底部に溜る夾雑物の吸い込み回避を勘案して、図示のように、タンク底面よりも若干上方で開口させる方がより望ましいものである。

8はメインのインクタンク、9は前記細管6を前記メインのインクタンク8に連通させる可撓性のチューブ、10は前記細管7をペン先11に連通させる可撓性のチューブである。

上記構成において、前記メインのインクタンク8からインクを圧送すると、第4図イに示すよう

に、該インクは細管 6 を通じて前記一方の区画室 A<sub>1</sub> に流入し、このインクの流入に伴ってサブインクタンク 1 内の空気がペン先 11 から排気される。

このとき、前記仕切板 3 の下部側に液抵抗部材 5 を設けて前記両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> を連通させてあるが、当該液抵抗部材 5 が適度の液抵抗を有することで、前記一方の区画室 A<sub>1</sub> 内のインクが殆ど他方の区画室 A<sub>2</sub> に流入することがなく、従つて、前記一方の区画室 A<sub>1</sub> におけるインク液面が上昇

することになる。  
そして、前記一方の区画室 A<sub>1</sub> がインクで満杯になると、第 4 図口に示すように、前記インクが仕切板 3 の上部の空間 4 から他方の区画室 A<sub>2</sub> にオーバーフローし、かつ、該他方の区画室 A<sub>2</sub> 内のインク出口 7 a がインクで閉じられると、前記ペン先 11 からの排気が停止されて、次にインクが細管 7 から可撓性チューブ 10 を経てペン先 11 に圧送され、第 4 図ハに示すように、該他方の区画室 A<sub>2</sub> のインク液面 1 が前記インク出口 7 a のやや上方に達した時点で、前記メインのインクタンク 8 からのインクの圧送が解除されインクの供給が停止される。

以後は、前記両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> のインク液面差によつて、前記一方の区画室 A<sub>1</sub> 内のインクが前記仕切板下部側の液抵抗部材 5 を浸透して前記他方の区画室 A<sub>2</sub> に流入し、やがては第 4 図ニに示すように、両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> のインク液面 L がバランスする。

このバランスした液面 L の前記インク出口 7 a やや上方のインク液面 1 からの高さ H は、前記インクの供給が停止された時の両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> におけるインク収容量の差の分のインクが平均化された高さであり、実質的にこの高さ H の分の空気量（つまりは、前記両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> におけるインク収容量の差の分のインク量に対応する空気量）がサブインクタンク 1 から抜かれたことになる。

その後、記録によりペン先 11 にてインクが消費されるにつれて、インクの消費に伴うサブインクタンク 1 の減圧作用で、消費された分のインクが前記メインのインクタンク 8 からサブインクタ

ンク 1 に補給される。

尚、上記の実施例では、前記一方の区画室 A<sub>1</sub> に対するインクの供給が停止された時点でサブインクタンク 1 内の残留の空気量を可及的に少なくする上で、換言すれば、サブインクタンク 1 の容量の割にインクの収容量を多くする上で、前記仕切板 3 を片寄った位置に設けて、前記両区画室 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> の容積を大小異ならしめているが、これは本発明の必須の要件ではない。

#### 〔発明の効果〕

以上要するに本発明は、密閉構造のサブインクタンク室を仕切板で二室に区画し、該両区画室を、前記仕切板の上部では空間によつて且つ下部側では液抵抗部材を介して、夫々互いに連通させた点に特徴があり、而して上述したように、前記他方の室におけるインク液面がインク出口のやや上方に達して、サブインクタンクへのインクの供給が停止された時の、上記両区画室におけるインク収容量の差の分のインク量に対応する量の空気を、密閉構造のサブインクタンクから抜くことができるようになり、全体として、構成的に簡単な改良によつて、コスト的に高く且つ煩雑な操作や操作ミスによるインク漏れ等のトラブルを伴い勝ちのバルブを用いることなく、機能的にはバルブを備えたものと殆ど変わりのない状態で、必要量のインクをサブインクタンクに溜めることができるようになった。

その上、前記液抵抗部材は、フィルターとしての機能を有するので、メインのインクタンク中の夾雑物がインクと共にサブインクタンクに入り込んでも、これを液抵抗部材によるフィルター作用で捕捉でき、ペン先での詰まり防止も効果的に達成できる。

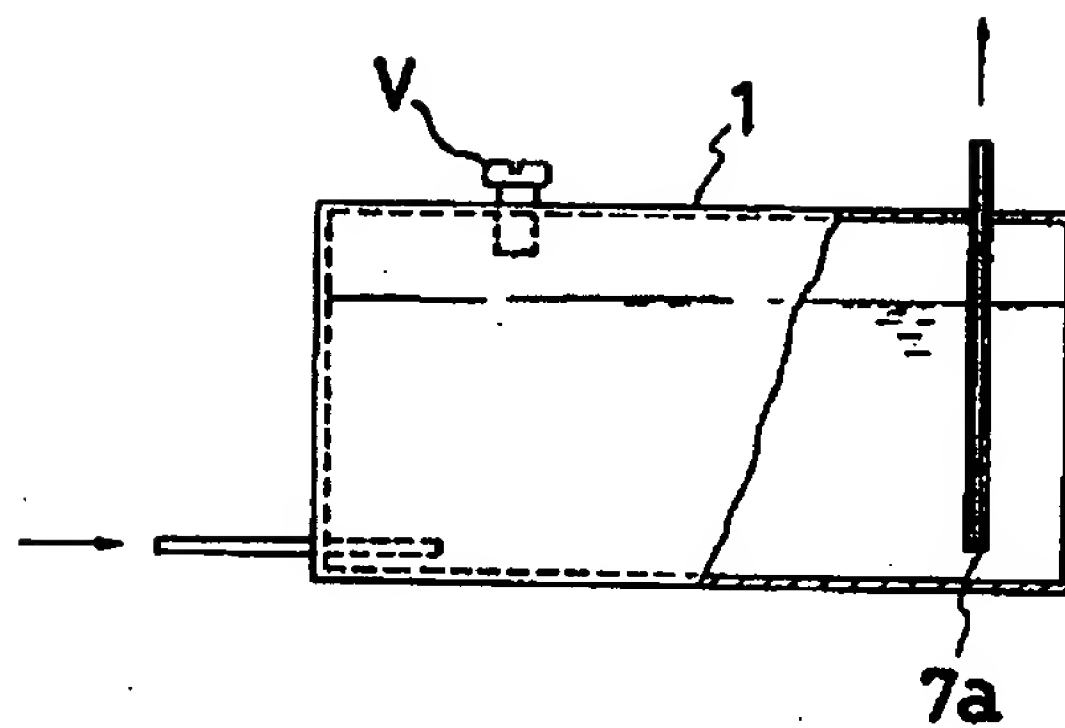
#### 図面の簡単な説明

第 1 図は従来例を示すサブインクタンクの一部切欠正面図、第 2 図乃至第 4 図イ～ニは本発明の一実施例を示し、第 2 図は使用状態の一例を示す斜視図、第 3 図はサブインクタンクの縦断正面図、第 4 図イ～ニは作用説明図である。

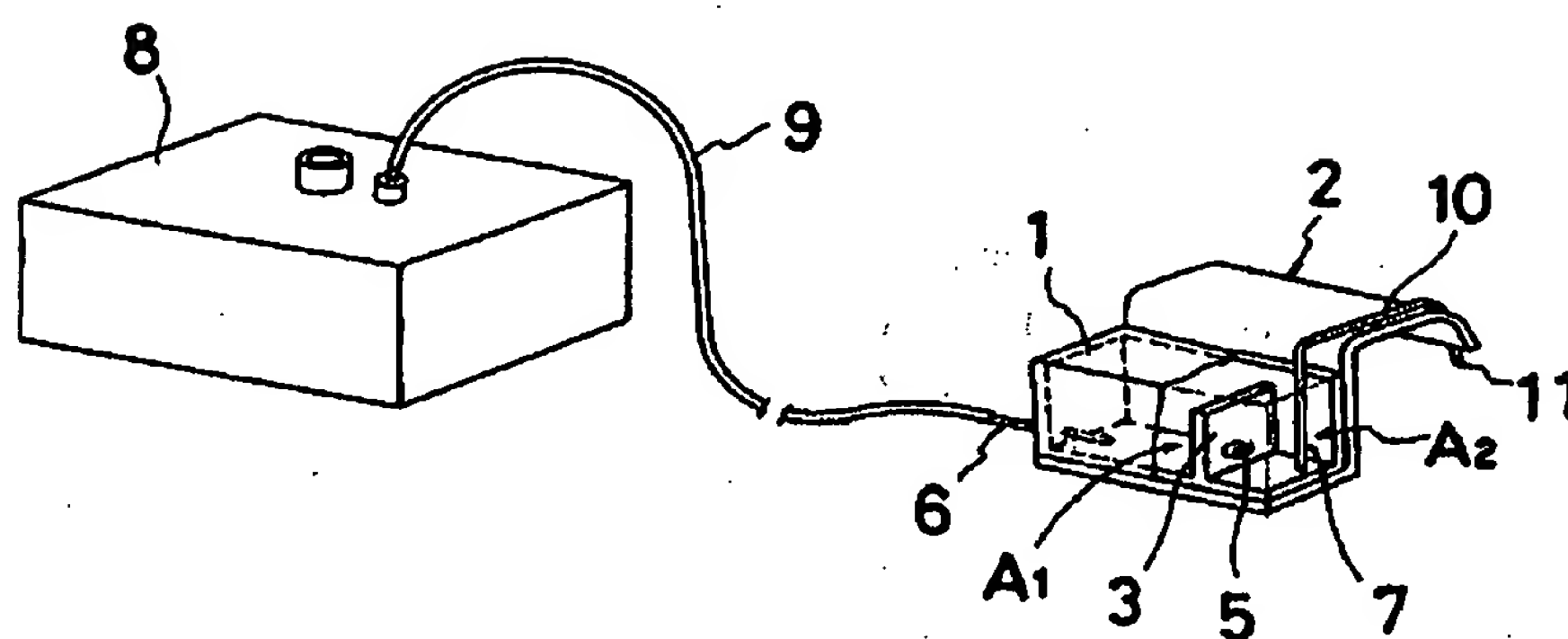
1……サブインクタンク、3……仕切板、4……空間、5……液抵抗部材、6 a……インク入口、7 a……インク出口、A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>……区画室。



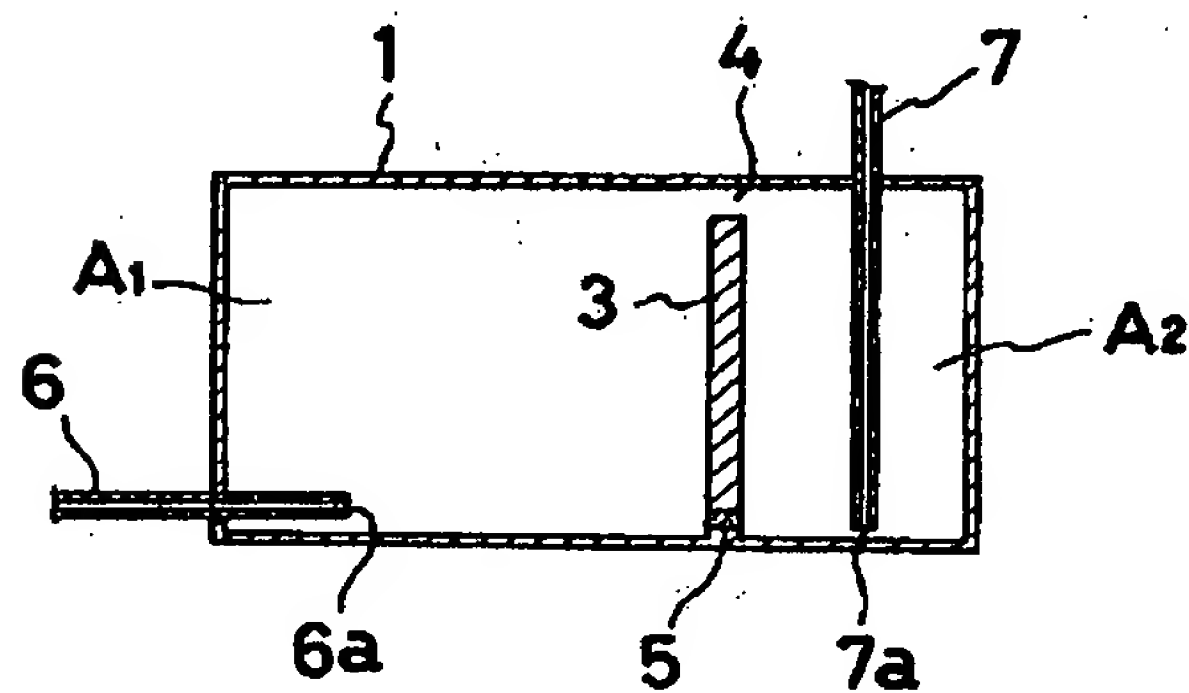
第1図



第2図

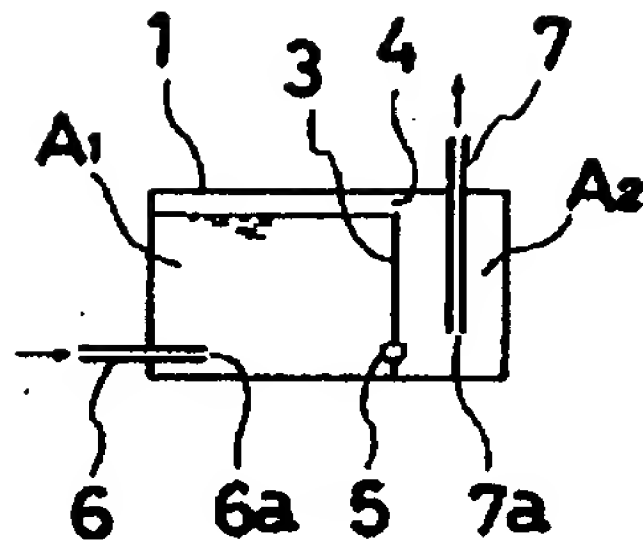


第3図

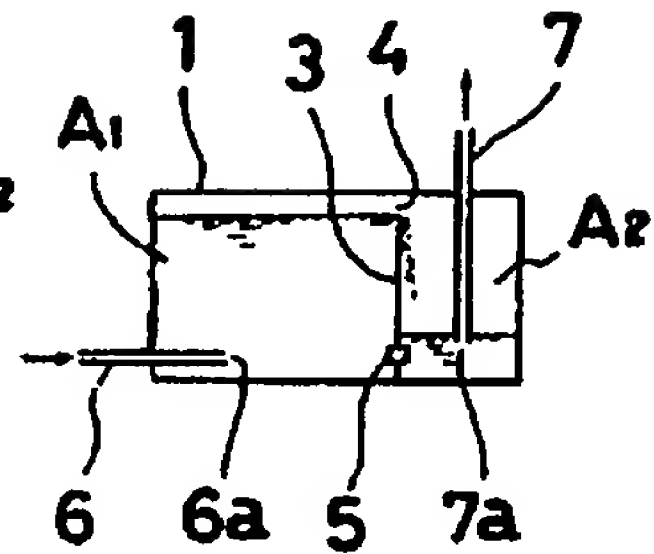


第4図

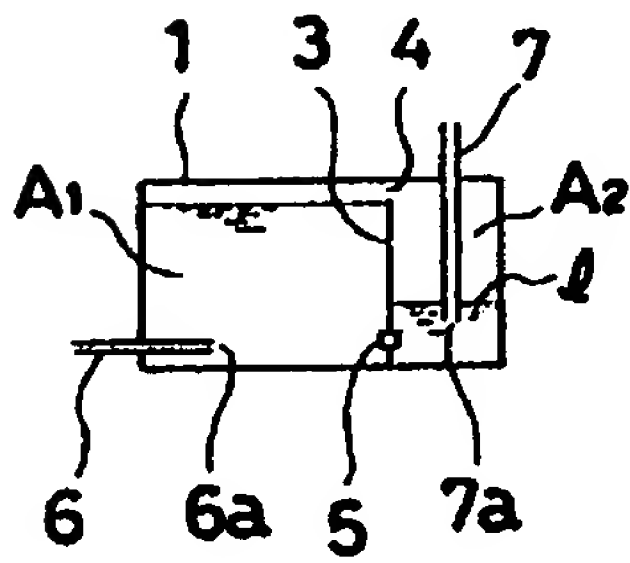
(1)



(四)



(ハ)



(二)

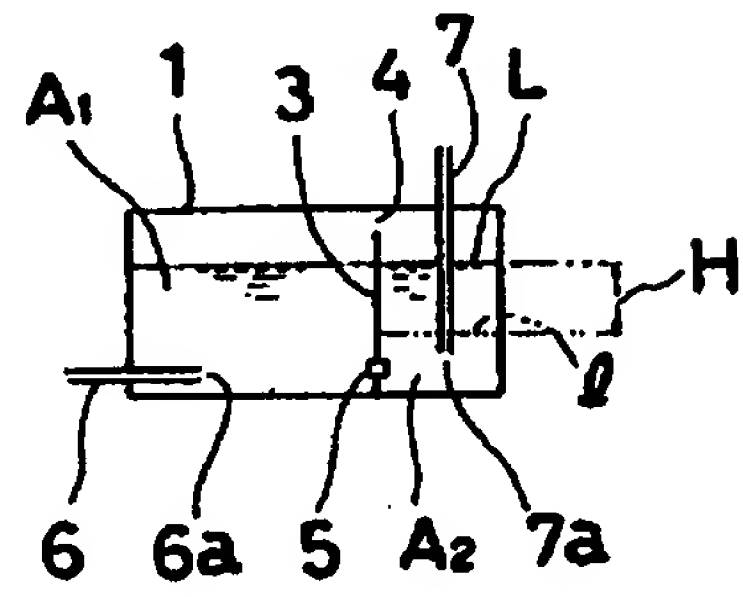


Fig. 1

第1図

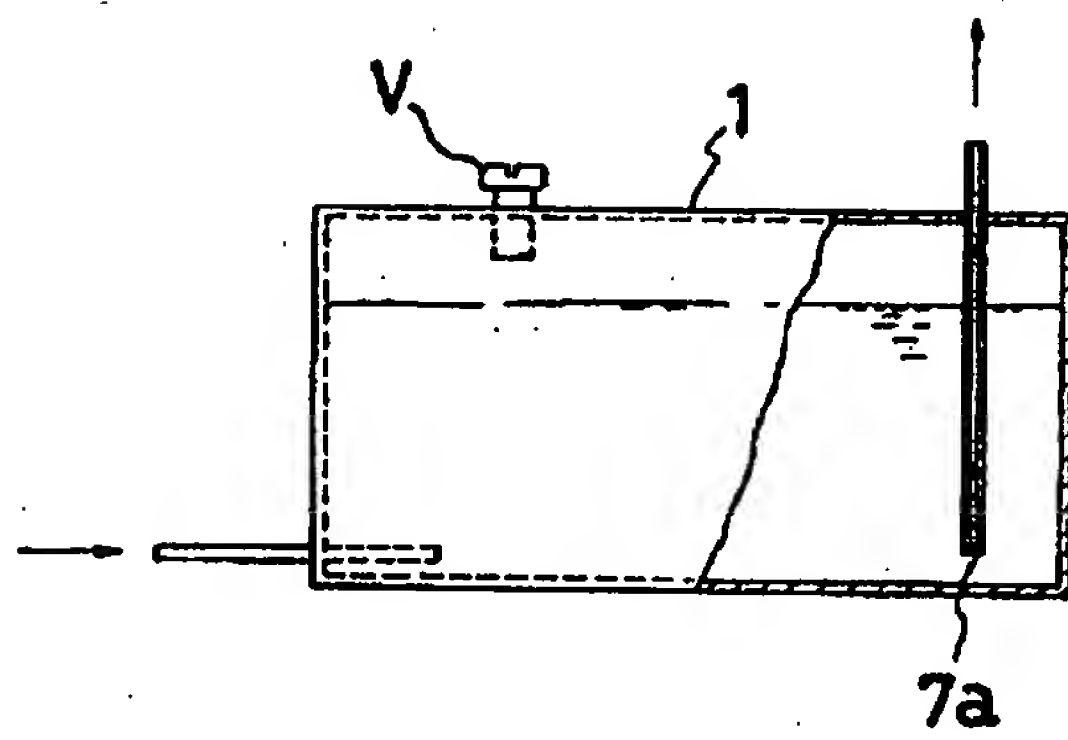


Fig. 2

第2図

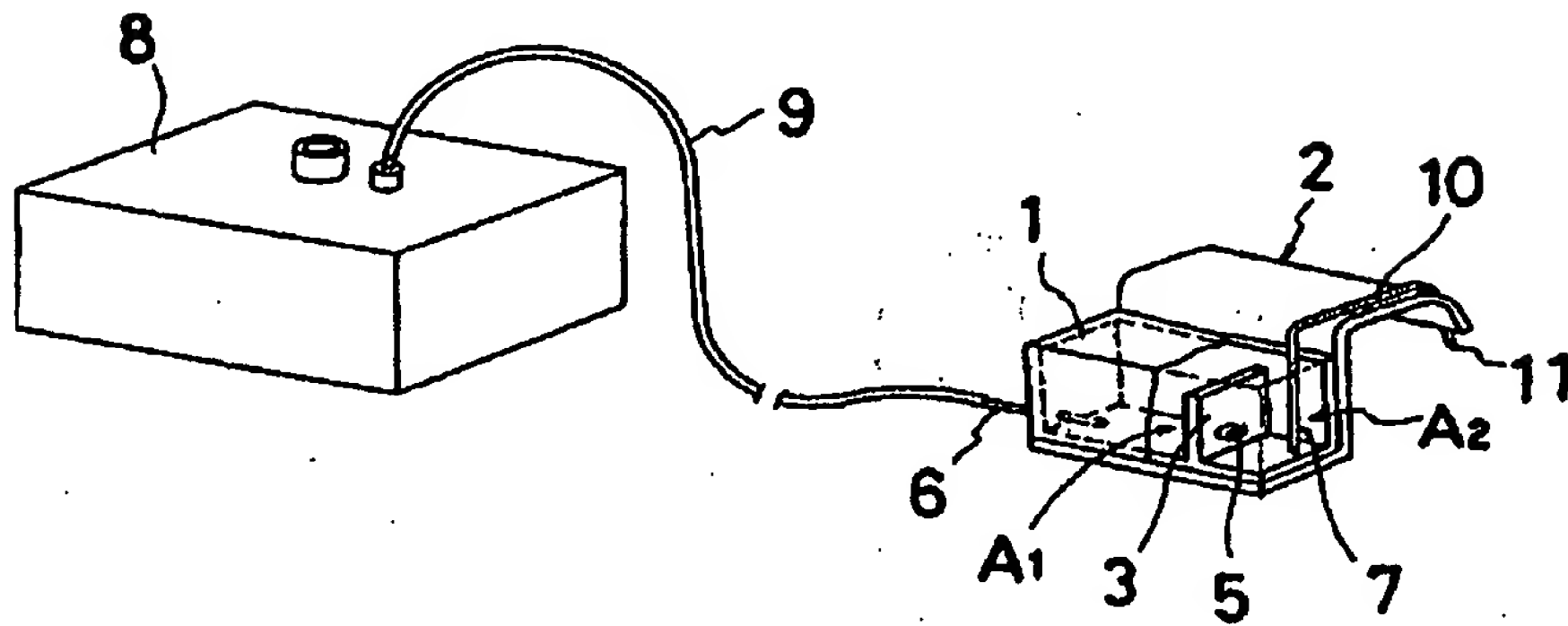


Fig. 3

第3図

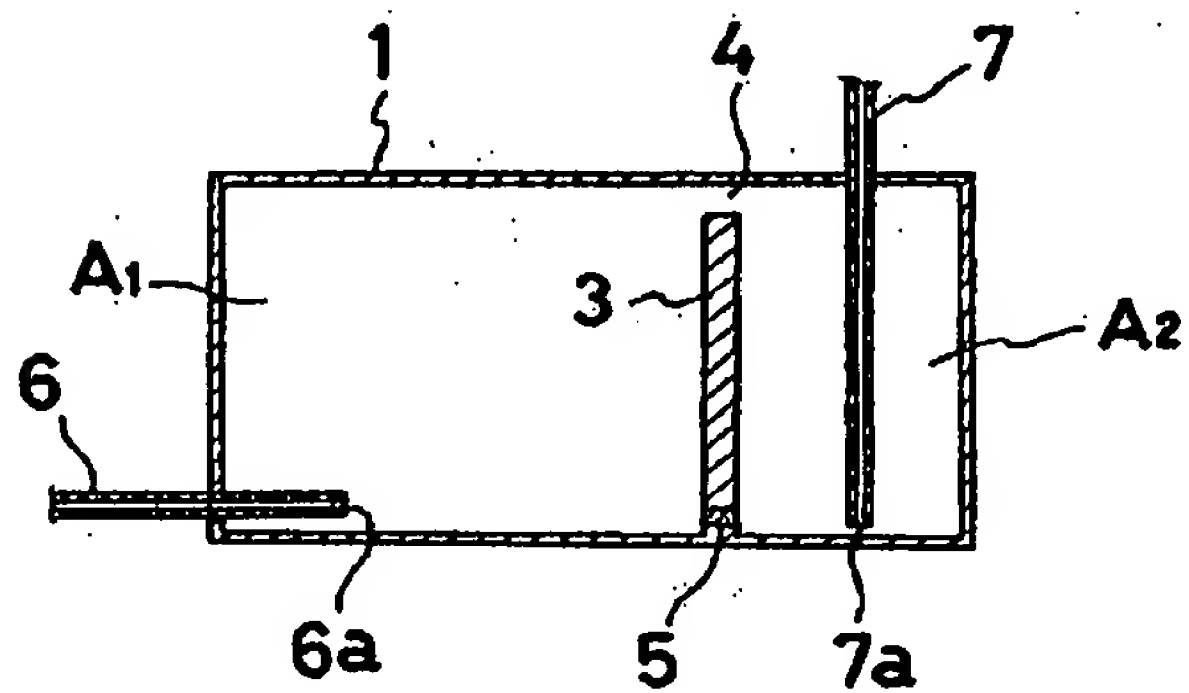
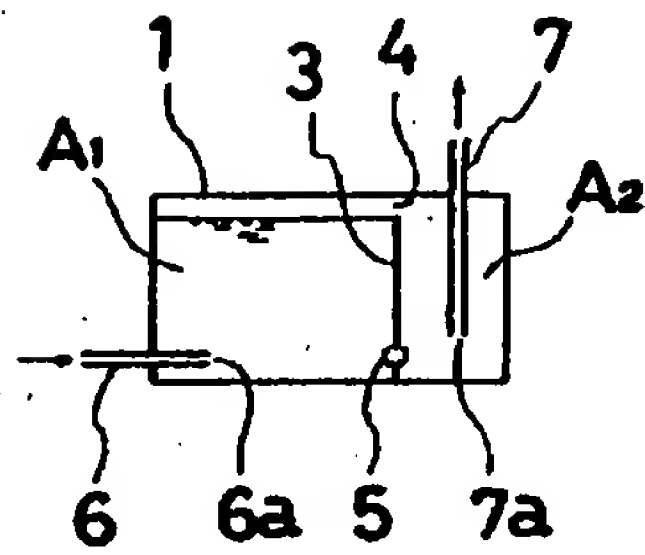


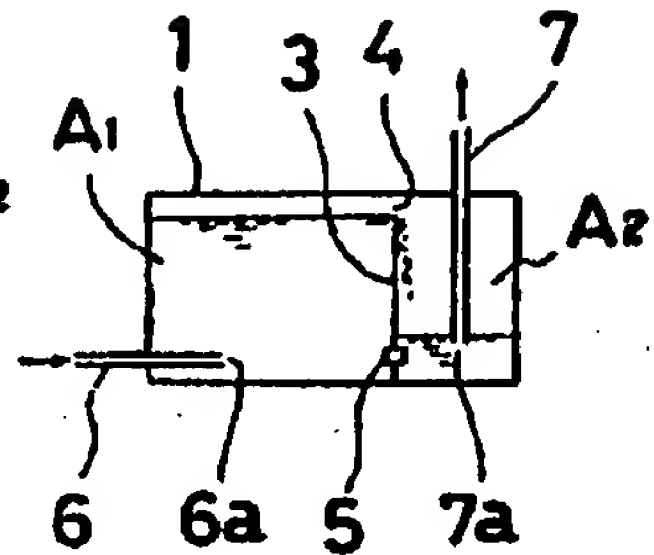


Fig. 4  
第4図

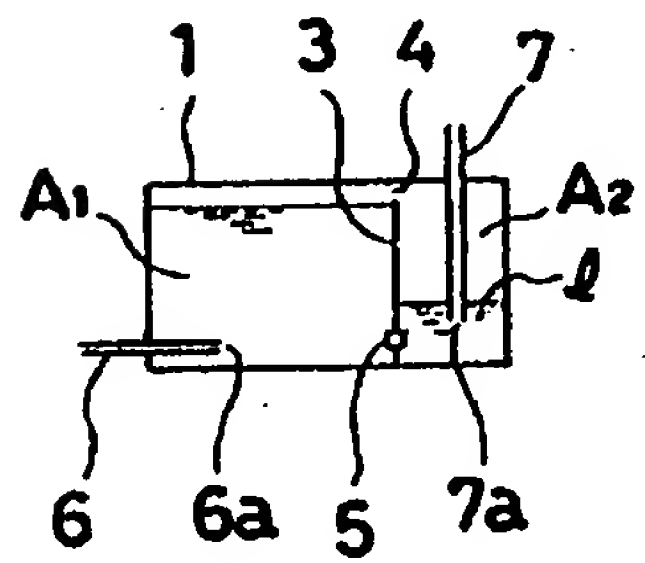
(1)



(ロ)



(ハ)



(ニ)

